

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **2003245967 A**

(43) Date of publication of application: **02.09.2003**

(51) Int. Cl **B29C 51/08**

B29C 51/14, B60R 13/02

// B29K 9:00, B29K 23:00, B29K105:16

(21) Application number: **2002049237**

(22) Date of filing: **26.02.2002**

(71) Applicant: **mitsui chemicals inc**

(72) Inventor: **SUGI MASAHIRO
SUZUKI MASASHI**

**(54) METHOD FOR MANUFACTURING MOLDED
CEILING MATERIAL FOR CAR AND MOLDED
CEILING MATERIAL FOR CAR OBTAINED BY
THIS METHOD**

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a molded ceiling material for a car capable of being recycled and having lightweight properties and high rigidity.

SOLUTION: A foamable sheet forming composition contains 30-90 pts.wt. of a polypropylene resin (A) with an MFR of 1-70 g/10 min, 10-70 pts.wt. of a crosslinked polypropylene resin (B) irradiated with γ -rays of 1-10 KGy and 0-20 pts.wt. of glass fibers (C) [(A)+(B)+(C)=100 pts.wt.] and further contains 0.01-

0.1 pts.wt. of a radical generating agent (D), 0.1-5 pts.wt. of a crosslinking aid (E) and 1-5 pts.wt. of a foaming agent (F) with respect to 100 pts.wt. of the sum total of (A), (B) and (C). This composition is extruded to obtain a non-foamed sheet and, after the single surface of the non-foamed sheet is backed with a backing material to be integrated therewith, the obtained foamable sheet is foamed under heating to obtain a foamed sheet and a skin material is placed on the surface of the foamed sheet before the obtained sheet is cooled and solidified. Then, the whole is subjected to press molding processing to manufacture the molded ceiling material for the car. The molded ceiling material for the car obtained by this manufacturing method is also disclosed.

COPYRIGHT: (C)2003,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2003-245967
(P2003-245967A)

(43) 公開日 平成15年9月2日 (2003.9.2)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード [*] (参考)
B 2 9 C 51/08		B 2 9 C 51/08	3 D 0 2 3
	51/14		4 F 2 0 8
B 6 0 R 13/02		B 6 0 R 13/02	A
// B 2 9 K 9:00		B 2 9 K 9:00	
	23:00	23:00	
審査請求 未請求 請求項の数7 O L (全 11 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願2002-49237 (P2002-49237)

(22) 出願日 平成14年2月26日 (2002.2.26)

(71) 出願人 000005887

三井化学株式会社

東京都千代田区霞が関三丁目2番5号

(72) 発明者 杉 正 浩

千葉県袖ヶ浦市長湊580-30 株式会社グ
ランドポリマー内

(72) 発明者 鈴木 誠 志

千葉県袖ヶ浦市長湊580-30 株式会社グ
ランドポリマー内

(74) 代理人 100081994

弁理士 鈴木 俊一郎 (外3名)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 自動車用成形天井材の製造方法および該方法で得られた自動車用成形天井材

(57) 【要約】

【解決手段】 MFRが1～70g/10分のポリプロピレン系樹脂 (A) 30～90重量部、1～10KGyのγ線を照射してなる架橋ポリプロピレン系樹脂 (B) 10～70重量部、ガラス繊維 (C) 0～20重量部 [但し (A) + (B) + (C) = 100重量部] とを含み、これら成分 (A) と (B) と (C) との合計100重量部に対して、さらに、(D) ラジカル発生剤 (D) : 0.01～0.1重量部、(E) 架橋助剤 (E) : 0.1～5重量部、(F) 発泡剤 (F) : 1～5重量部、の量で含んでなる発泡性シート形成用組成物を押出して得られた未発泡シートの片面にバックング材を裏打ちして一体化した後、得られた発泡性シートを加熱発泡させ、次いで得られた発泡シートが冷却固化しないうちに該発泡シート表面に表皮材を載置してプレス成形加工することを特徴とする自動車用成形天井材の製造方法および該製法で得られた自動車用成形天井材。

【効果】 本発明によれば、リサイクルが可能で、軽量かつ剛性の高い自動車用成形天井材が得られる。

【特許請求の範囲】

【請求項1】MFRが1～70g/10分のポリプロピレン系樹脂(A)30～90重量部、1～10KGyのγ線を照射してなる架橋ポリプロピレン系樹脂(B)10～70重量部、ガラス繊維(C)0～20重量部〔但し(A)+(B)+(C)=100重量部〕とを含み、これら成分(A)と(B)と(C)との合計100重量部に対して、さらに、(D)ラジカル発生剤:0.01～0.1重量部、(E)架橋助剤:0.1～5重量部、(F)発泡剤:1～5重量部、の量で含んでなる発泡性シート形成用組成物を押出して得られた未発泡シートの片面にバックング材を裏打ちして一体化した後、得られた発泡性シートを加熱発泡させ、次いで得られた発泡シートが冷却固化しないうちに該発泡シート表面に表皮材を載置してプレス成形加工することを特徴とする自動車用成形天井材の製造方法。

【請求項2】上記架橋ポリプロピレン系樹脂(B)が、ポリプロピレン系樹脂100重量部に対して、酸化防止剤を0.10～1重量部、架橋助剤を0.1～1重量部の量で含んだペレット状ポリプロピレン系樹脂組成物にγ線を1～10KGy照射したものであり、含まれるポリプロピレン系樹脂のγ線照射前のMFR(MFR1)と架橋後のMFR(MFR2)が下記の条件(a)を満たすものからなる請求項1に記載の自動車用成形天井材の製造方法:

(a) $MFR2/MFR1 = 0.2 \sim 1.0$ かつ $MFR2 = 0.1 \sim 20$ 。

【請求項3】上記架橋ポリプロピレン系樹脂(B)が、プロピレン単独重合体あるいはプロピレン・αオレフィンランダム共重合体であり、かつ前記MFRの範囲を満たす請求項1～2の何れかに記載の自動車用成形天井材の製造方法。

【請求項4】上記ガラス繊維(C)が、平均繊維径=5～20μm、繊維長=0.1～20mmの範囲にある請求項1～3の何れかに記載の自動車用成形天井材の製造方法。

【請求項5】上記ガラス繊維(C)が、不飽和カルボン酸またはその誘導体をグラフト重合した変性ポリプロピレンでコーティングされているガラス繊維であることを特徴とする請求項1～4の何れかに記載の自動車用成形天井材の製造方法。

【請求項6】上記発泡性シートが、加熱によりシートの厚み方向に主として膨張し、その倍率が5～10倍で、かつ厚みが3mm以上となる発泡シートが得られる未発泡のシートである請求項1～5の何れかに記載の自動車用成形天井材の製造方法。

【請求項7】請求項1～6の何れかに記載の自動車用成形天井材の製造方法にて得られたことを特徴とする自動車用成形天井材。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の技術分野】本発明は、自動車用成形天井材の製造方法および該方法で得られた自動車用成形天井材に関し、さらに詳しくは、軽量で、かつ、剛性を備えたリサイクルが可能なポリプロピレン系発泡成形品からなる自動車用成形天井材を低コストで効率よく製造できるような自動車用成形天井材の製造方法および該方法で得られた自動車用成形天井材に関する。

【0002】

【発明の技術的背景】ポリプロピレンをはじめとするプロピレン系樹脂の発泡体は、一般にポリエチレン発泡体に比べ、耐熱性、強度、剛性などの物性が優れているため、高温用断熱材、包装材、建材、軽量構造材などとしての用途が拡大しつつある。ところで、既存のポリプロピレン系発泡体は、発泡倍率15～40倍という高発泡体で、かつ、柔らかいプロピレンランダム共重合体を主体とした軟質フォームである。これに対し、自動車内装用基材(骨材)としてのポリプロピレン発泡体は、軽量で剛性の高いことが要求されている。

【0003】自動車内装用基材、たとえば自動車用天井材の基材には、紙段ボール、発泡ウレタンとガラス繊維との複合材、繊維と熱硬化性樹脂とを結合させてなるレジンフェルト、ガラス繊維を主体とし、その結合材としてポリエチレンまたはポリプロピレンを用いた材料、ポリスチレンの発泡体を用いてなるダイラーク™など、多くの基材材料がある。

【0004】しかしながら、自動車用成形天井材では、軽量であること、剛性が高いこと、寸法安定性に優れていること、音響特性に優れていること、安価であること、成形の自由度があること、成形時に環境を汚さないこと、リサイクルが可能であること(リサイクル性)、意匠のバリエーションが広いこと(意匠性)、取り付け作業が容易であることなどが要求され、上記のような基材材料にはそれぞれ一長一短があり、上記要求のすべてを満足する材料は少ない。特に地球環境問題からリサイクル性が今後重要視されるようになるが、現時点でリサイクル性を満足する自動車用天井材の基材材料は一部には使用されているが、これらの基材材料は、その他の問題から主流となるまでには至っていない。

【0005】また、特開平5-70621号公報には、次のようなポリプロピレン系発泡成形品の製造方法が提案されている。すなわち、プロピレンブロック共重合体からなるプロピレン系樹脂、ラジカル発生剤、架橋助剤および発泡剤を含む発泡性シート形成用組成物を、該発泡剤が分解しない温度でシート状に成形し、得られた発泡性シートの片面にバックング材を裏打ちまたはバックング材としての機能を有する表皮材を積層して一体化した後、該発泡性シートに電離性放射線を照射して該プロピレン樹脂を架橋させ、次いで、該発泡性シートを加熱して発泡させると同時に成形加工することを特徴とする

発泡成形品の製造方法である。このような製造方法によれば、軽量で、基材（骨材）として用いられ得る程度の強度および高剛性を有し、自動車などの内装材基材として用いられる複合発泡成形品が得られる。上記のような方法によれば、具体的にトランクルーム材、ドアトリムが得られることが上記公報に記載されているが、綿毛状のシート、ピロード等の起毛しているシートを表皮材として用いた場合には表皮材表面の起毛が毛倒れし、発泡成形品の表皮面の風合いは必ずしも満足できるものではなかった。

【0006】そこで本発明者らは、上記問題点を解決すべく鋭意研究して、特開平8-207068号公報にて、特定のポリプロピレン系樹脂、ガラス繊維、ラジカル発生剤、架橋助剤および発泡剤を特定の割合で含む発泡性シート形成用組成物から発泡性シートを成形し、その発泡性シートの片面にバックング材を裏打ちして一体化した後、発泡性シートに電離性放射線を照射してポリプロピレン系樹脂を架橋させ、次いで、発泡性シートを加熱して発泡させた後、該発泡シートが冷却固化しないうちに該発泡シート表面に表皮材を載置してプレス成形加工することを特徴とする自動車用成形天井材を製造方法およびその方法により得られる自動車用成形天井材を提案した。該方法によれば、リサイクルが可能で、軽量かつ剛性の高い自動車用成形天井材が得られる。

【0007】しかしながら、該方法には、自動車用成形天井材のため・よこの物性バランスや製造コストなどの点で更なる改良の余地があった。このため、さらに鋭意研究を重ねた結果、上記特開平8-207068号公報に記載の方法では、バックング材が裏打ち一体化された発泡性シートに電子線を照射しており、大幅な製造コストがかかっているが、電離性放射線のうちでもγ線はポリプロピレンペレットに直接照射可能であり、またその照射量を低く抑えることで、このγ線が予め照射されたポリプロピレンなど（架橋ポリプロピレン系樹脂）を、シート成形に供するコンパウンドに少量ブレンドすれば、空気雰囲気下においてもポリプロピレンの分解と架橋度がコントロールされた良発泡性の材料を得ることができ、自動車用成形天井材の製造時の大幅なコストダウンが可能であり、該公報中に記載の発泡性シートと同等かそれ以上の発泡性能及びたて・よこ物性バランスが改良された特性を有するシートが得られることなどを見出すとともに、特に、特定のポリプロピレン系樹脂

(A)、特定のエネルギー線を特定量で照射してなる架橋ポリプロピレン系樹脂(B)、ガラス繊維(C)を特定量で含み、これら成分(A)と(B)と(C)との合計100重量部に対して、さらに、(D)ラジカル発生剤と(E)架橋助剤と(F)発泡剤とをそれぞれ特定量で含んでなる発泡性シート形成用組成物を押出して得られた未発泡シートの片面にバックング材を裏打ちして一体化した後、得られた発泡性シートを加熱発泡させ、次

いで得られた発泡シートが冷却固化しないうちに該発泡シート表面に表皮材を載置してプレス成形加工すれば、得られる自動車用成形天井材は、軽量で剛性が高く、寸法安定性、音響特性、成形環境性、意匠性、表皮面の風合い、取り付け作業性およびリサイクル性に優れ、しかも、成形の自由度がある安価な自動車用成形天井材を安価に効率よく製造しうることなどを見出して、本発明を完成するに至った。

【0008】なお、従来より、電子線照射法により製造される架橋ポリプロピレン系樹脂は知られているが、空気中では、架橋ポリプロピレン系樹脂の分解が激しく不活性ガス下での処理を必要としていた。また、電子線照射は、γ線照射に比べてポリプロピレン樹脂に対する透過度も低く、特にポリプロピレンペレット形状では、電子線照射してもその表面部分のみしか照射効果が期待できず、またペレット内部まで架橋させるには高エネルギーが必要であるなどの問題点があった。

【0009】

【発明の目的】本発明は、上記のような従来技術に伴う問題を解決しようとするものであって、軽量で剛性が高く、寸法安定性、音響特性、成形環境性、意匠性、表皮面の風合い、取り付け作業性およびリサイクル性に優れ、しかも、成形の自由度がある安価な自動車用成形天井材が低コストで効率よく製造できるような自動車用成形天井材の製造方法および該製法で得られこれら特性を備えた自動車用成形天井材を提供することを目的としている。

【0010】

【発明の概要】本発明に係る自動車用成形天井材の製造方法は、MFRが1~70 g/10minのポリプロピレン系樹脂(A)30~90重量部、1~10 KGyのγ線を照射してなる架橋ポリプロピレン系樹脂(B)10~70重量部、ガラス繊維(C)0~20重量部〔但し

(A)+(B)+(C)=100重量部〕とを含み、これら成分(A)と(B)と(C)との合計100重量部に対して、さらに、(D)ラジカル発生剤:0.01~0.1重量部、(E)架橋助剤:0.1~5重量部、

(F)発泡剤:1~5重量部の量で含んでなる発泡性シート形成用組成物を押出して得られた未発泡シートの片面にバックング材を裏打ちして一体化した後、得られた発泡性シートを加熱発泡させ、次いで得られた発泡シートが冷却固化しないうちに該発泡シート表面に表皮材を載置してプレス成形加工することを特徴としている。

【0011】本発明においては、上記架橋ポリプロピレン系樹脂(B)が、ポリプロピレン系樹脂100重量部に対して、酸化防止剤を0.10~1重量部、架橋助剤を0.1~1重量部の量で含んだペレット状ポリプロピレン系樹脂組成物にγ線を1~10 KGy照射したものであり、含まれるポリプロピレン系樹脂のγ線照射前のMFR(MFR1)と架橋後のMFR(MFR2)が下

記の条件 (a) を満たすものからなることが好ましい。
(a) $MFR\ 2/MFR\ 1 = 0.2 \sim 1.0$ かつ $MFR\ 2 = 0.1 \sim 2.0$ 。

【0012】本発明においては、上記架橋ポリプロピレン系樹脂 (B) が、プロピレン単独重合体あるいはプロピレン・ α -オレフィンランダム共重合体であり、かつ前記 MFR の範囲 (a) を満たすことが好ましい。本発明においては、上記ガラス繊維 (C) が、平均繊維径 = $5 \sim 20\ \mu m$ 、繊維長 = $0.1 \sim 20\ mm$ の範囲にあることが好ましい。

【0013】本発明においては、上記ガラス繊維 (C) が、不飽和カルボン酸またはその誘導体をグラフト重合した変性ポリプロピレンでコーティングされているガラス繊維であることが好ましい。本発明においては、上記発泡性シートが、加熱によりシートの厚み方向に主として膨張し、その倍率が $5 \sim 10$ 倍で、かつ厚みが $3\ mm$ 以上となる発泡シートが得られる未発泡のシートであることが好ましい。

【0014】本発明に係る自動車用成形天井材は、上記の何れかに記載の自動車用成形天井材の製造方法にて得られたものであることを特徴としている。本発明に係る自動車用成形天井材の製造方法によれば、軽量で剛性が高く、寸法安定性、音響特性、成形環境性、意匠性、表皮面の風合い、取り付け作業性およびリサイクル性に優れ、しかも、成形の自由度がある安価な自動車用成形天井材が低コストで効率よく製造できる。よって、上記製法により得られる本発明に係る自動車用成形天井材は、上記諸特性を有している。

【0015】

【発明の具体的説明】以下、本発明に係る自動車用成形天井材の製造方法および該方法で得られた自動車用成形天井材について具体的に説明する。

【自動車用成形天井材の製造方法】本発明に係る自動車用成形天井材の製造方法では、特定の発泡性シート形成用組成物を押出して得られた未発泡シートの片面にバックリング材を裏打ちして一体化した後、得られた発泡性シートを加熱発泡させ、次いで得られた発泡シートが冷却固化しないうちに該発泡シート表面に表皮材を載置してプレス成形加工して、この自動車用成形天井材を製造している。

【0016】まず、押出に供されるこの特定の発泡性シート形成用組成物について説明する。

<発泡性シート形成用組成物>この発泡性シート形成用組成物は、ポリプロピレン系樹脂 (A) と、予めポリプロピレン系樹脂 (A') が特定量の γ 線照射にて架橋されてなる架橋ポリプロピレン系樹脂 (B) (特にペレット) と、必要により所定量のガラス繊維 (C) とを含み、さらに、ラジカル発生剤 (D)、架橋助剤 (E)、発泡剤 (F) を含んでいる。なお、上記ポリプロピレン系樹脂 (A) と、架橋ポリプロピレン系樹脂 (B) 用の

ベース樹脂 (A') とは、同一でも異なってもよい。

【0017】このように発泡性シート形成用組成物には、予めポリプロピレン系樹脂が特定量の γ 線照射にて架橋されてなる架橋ポリプロピレン系樹脂 (B) (特にペレット) が配合されているので、架橋時のエネルギー効率がよく、また該組成物にこの架橋ポリプロピレン系樹脂 (B) が少量配合されているだけで、従来品と同等かそれ以上の発泡倍率及びたて・よこ物性バランスの改良されたシートが得られる。

<ポリプロピレン系樹脂 (A)>本発明で用いられるポリプロピレン系樹脂 (A) としては、プロピレンの単独重合体、プロピレンと他の α -オレフィンとの共重合体が挙げられる。該共重合体としては、ランダムあるいはブロック共重合体が挙げられ、ランダム共重合体が好ましい。またこれら共重合体は、2元系でもそれ以上の多元系でもよい。

【0018】上記 α -オレフィンとしては、プロピレン以外の α -オレフィン例えば、エチレン、ブテン-1、ペンテン-1 等その炭素数が $2 \sim 10$ 程度の α -オレフィンが挙げられる。このようなプロピレンと他の α -オレフィンとの共重合体におけるプロピレン含有量は、全共重合成分中最大量であればよいが、通常、 80 モル%以上、好ましくは 90 モル%以上である。

【0019】これらのポリプロピレン系樹脂のうちでは、得られる天井材の剛性の点からプロピレンの単独重合体が好ましい。このポリプロピレン系樹脂のメルトフローレート ($MFR: ASTM\ D-1238, L, 230^\circ C, 2.16\ kg$ 荷重) は、 $1 \sim 70\ g/10$ 分、好ましくは $10 \sim 50\ g/10$ 分であり、2種以上の異なる MFR のポリプロピレン系樹脂を使用した場合でも、混合物の MFR の値が上記範囲にあればよい。 MFR がこのような範囲にあると、混練押出しが容易であり、また発泡剤が分解しないで且つ架橋が進行する成形温度にコントロールすることが容易となる。

【0020】上記ポリプロピレン系樹脂 (A) は、発泡性シート形成用組成物中の成分 (A) と (B) と (C) との合計 100 重量部 [(A) + (B) + (C) = 100 重量部] 中に、通常、 $30 \sim 90$ 重量部、好ましくは、 $40 \sim 80$ 重量部の量で含まれていることが望ましい。このような量でポリプロピレン系樹脂 (A) が発泡性シート形成用組成物中に含まれていると、得られる自動車用成形天井材は、低コストとなりかつリサイクル性に優れ、たて・よこ物性バランスが良好となる傾向がある。

<架橋ポリプロピレン系樹脂 (B)>架橋ポリプロピレン系樹脂 (B) は、プロピレン単独重合体あるいはプロピレン・ α -オレフィンランダム共重合体からなる未架橋のポリプロピレン系樹脂 (A') と、該ポリプロピレン系樹脂 (A') 100 重量部に対して、酸化防止剤を

0.10～1重量部、好ましくは0.15～0.8重量部の量で、架橋助剤を0.1～1重量部、好ましくは0.2～0.8重量部の量で含んだペレット状ポリプロピレン系樹脂組成物に γ 線を照射して架橋したものであり、 γ 線照射量は通常1～10K Gy、好ましくは2～6K Gyである。このような量の γ 線が照射されてなる架橋ポリプロピレン系樹脂は、発泡性シート形成用組成物中に少量含まれるだけで、得られる自動車用成形天井材の大幅な製造コストダウンを図ることができ、従来の発泡性シートと同等かそれ以上の発泡を有するシートが得られる。

【0021】また、上記ペレットの形状、寸法等は特に限定されず、従来より公知の範囲のものが用いられる。また、架橋ポリプロピレン系樹脂は、その架橋度の指標となるゲル分率が0.1～5重量%、好ましくは0.3～3重量%の範囲内になるような照射量であることが望ましい。 γ 線の照射量を上記範囲内にすると、ポリプロピレン系樹脂の架橋度が適度で所望の発泡度を得ることができ、しかも、発泡性シートの厚み方向に主として発泡するので好ましい。また、この程度の架橋度を有する発泡シートのトリミング屑は、リサイクル使用することができる。たとえば、このトリミング屑を自動車成形天井材用の未使用樹脂と混合して有効に使用することができる。

【0022】ここで、架橋ポリプロピレン系樹脂(B)の架橋度の指標となるゲル分率は、次のようにして求められる。#100メッシュのスクリーン籠に試料を3g採り、この試料について、ソックスレー抽出装置を用いて、p-キシレンで3時間抽出処理を行ない、その抽出残率(キシレン不溶分率)を求め、このキシレン不溶分率をもってゲル分率とする。

【0023】また、架橋ポリプロピレン系樹脂(B)は、架橋前においては、そのメルトフローレート(MFR1:ASTM D-1238, L, 230℃、2.16kg荷重)が通常、0.5～15g/10分、好ましくは、0.5～10g/10分であり、また架橋後のポリプロピレン系樹脂(B)のメルトフローレート(MFR2)が通常、0.1～20g/10分、好ましくは、0.2～15g/10分でありことが望ましい。

【0024】また、 γ 線照射前のポリプロピレン系樹脂のMFR(MFR1)と、架橋後のポリプロピレン系樹脂である架橋ポリプロピレン系樹脂(B)のMFR(MFR2)とが下記の条件(a)を満たすものからなることが好ましい。(a) MFR2/MFR1=0.2～1.0、好ましくは、0.25～0.95であり、かつMFR2=0.1～20g/10分、好ましくは、0.2～15g/10分。

【0025】このような条件(a)を満たすと、従来の発泡性シートと同等かそれ以上の発泡を有するシートとなる。なお、上記架橋ポリプロピレン系樹脂(B)の調

製には、ベースとなるポリプロピレン系樹脂(A')として、特にプロピレン単独重合体あるいはプロピレン・ α オレフィンランダム共重合体を用いることが望ましい。また、これら(共)重合体は、上記MFRの範囲を満たすものが好ましい。

【0026】なお、架橋ポリプロピレン系樹脂(B)用のベース樹脂であるポリプロピレン系樹脂(A')と、前記ポリプロピレン系樹脂(A)とは、同一でも異なってもよい。上記架橋ポリプロピレン系樹脂(B)は、発泡性シート形成用組成物中の成分(A)と(B)と(C)との合計100重量部[(A)+(B)+(C)=100重量部]中に、通常、10～70重量部、好ましくは、15～50重量部の量で含まれていることが望ましい。このような量で架橋ポリプロピレン系樹脂(B)が発泡性シート形成用組成物中に含まれると、得られる自動車用成形天井材は、従来の発泡性シートと同等かそれ以上の発泡を有するシートとなる。

【0027】なお、 γ 線照射前の組成物に含まれる架橋助剤は、後述する架橋助剤(E)と同様のものである。架橋助剤の添加量は、上記したように未架橋のポリプロピレン系樹脂100重量部に対して、通常0.1～1.0重量部、好ましくは0.2～0.8重量部であり、このような量で架橋助剤を用いると、ポリマーの分解を抑えて低照射線量下で均一な架橋を生ずる傾向がある。

【0028】また、架橋ポリプロピレン系樹脂(B)調製時に用いられる酸化防止剤としては、例えば、後述のビスフェノール系耐熱安定剤、リン系耐熱安定剤等と同様のものが挙げられる。これら酸化防止剤を前記したような量で用いると、低照射線量下で均一な架橋となる傾向がある。

<ガラス繊維(C)>ガラス繊維(C)としては、平均繊維径が通常5～20 μ m、好ましくは10～15 μ mであり、繊維長さが0.1～20mm、好ましくは0.3～10mmのものが望ましい。

【0029】上記ガラス繊維(C)は、発泡性シート形成用組成物中の成分(A)と(B)と(C)との合計100重量部中に、通常、0～20重量部、好ましくは、0～15重量部の量で含まれていることが望ましい。ガラス繊維(C)を上記のような量で用いると、高剛性に耐熱性および寸法安定性に優れ、リサイクル可能な自動車用成形天井材を提供し得る発泡性シートを得ることができる。自動車用成形天井材は、90℃から-40℃における湿冷熱試験において、10mm以上垂れ下がらないことが要求されるが、この要求は上記のガラス繊維

(B)を用いることによって満たされる。また従来、剛性を向上させる充填剤として、タルクは安価で最もよく使用されている。しかしながら、天井材の剛性だけでなく耐熱性をも向上させる必要があるため、それらの物性を満足させるにはタルクの使用量が多くなり過ぎて、得られる天井材の重量が重くなり、しかも発泡性シートの

発泡性が低下するという欠点がある。タルクのこのような欠点は、上記のガラス繊維 (C) を用いることによって改善することができる。

【0030】本発明においては、ガラス繊維 (C) とポリプロピレン系樹脂 (A) と架橋ポリプロピレン系樹脂 (B) との接着性を高める観点から、不飽和カルボン酸またはその誘導体でグラフト変性したポリプロピレン (変性ポリプロピレン) をガラス繊維に直接コーティングしたり、また、ポリプロピレン系樹脂 (A) および/または架橋ポリプロピレン系樹脂 (B) に適量添加することが望ましい。

【0031】ポリプロピレンの変性に用いられる不飽和カルボン酸としては、具体的には、アクリル酸、メタクリル酸、マレイン酸、フマル酸、イタコン酸、シトラコン酸、クロトン酸、エンドシス-ビシクロ [2,2,1] ヘプト-5-エン-2,3-ジカルボン酸 (ナジック酸TM) などが挙げられる。また、不飽和カルボン酸の誘導体としては、酸ハライド、エステル、アミド、イミド、無水物などが挙げられ、具体的には、マレイミド、アクリル酸アミド、メタクリル酸アミド、グリシジルメタクリレート、無水マレイン酸、無水シトラコン酸、マレイン酸モノメチル、マレイン酸ジメチル、グリシジルマレエートなどが挙げられる。

【0032】これらの化合物は、単独または2種以上組み合わせられて用いられる。中でも、アクリル酸、メタクリル酸、無水マレイン酸が好ましい。たとえばガラス繊維 (C) に、無水マレイン酸をグラフト重合した変性ポリプロピレンを溶液状態で含浸付着させたり、熔融状態でコーティングすることができる。この際、ポリプロピレンへの不飽和カルボン酸またはその誘導体のグラフト量は、変性ポリプロピレン重量に対して0.01~10重量%、好ましくは0.1~5重量%である。また、変性ポリプロピレンは、不飽和カルボン酸またはその誘導体を高度にグラフト重合した変性ポリプロピレンを、未変性のポリプロピレンで希釈して上記グラフト量の範囲内にしたものでもよい。

【0033】プロピレン系樹脂 (A)、架橋ポリプロピレン系樹脂 (B) との混合に供されるガラス繊維 (C) は、予め、少量の上記変性ポリプロピレンと熔融混合して、ペレット状のマスターバッチを製造しておくことが好ましい。(但し、このガラス繊維 (C) 表面の変性ポリプロピレン量は、ポリプロピレン系樹脂 (A) 量に含める。) 特に長さ10mm、直径3mm程度の形状を有するマスターバッチにしておくことが、発泡性シートの成形をする際に他の成分との混合上好ましい。

<ラジカル発生剤 (D)>ラジカル発生剤 (D) は、発泡性シート成形中にラジカルを発生させ、架橋を促進することに用いられるが、このようなラジカル発生剤

(D) としては、有機ペルオキシド、有機ペルオキシエステルが主として用いられ、このラジカル発生剤の半減

期が1分 (min) を示す分解温度は、ポリプロピレン系樹脂 (A) の融点よりも高いことが好ましい。なお、上記ラジカル発生剤 (D) の半減期が100時間 (hr) を示す分解温度が40℃以上であることが実用上好ましい。

【0034】これら有機ペルオキシドおよび有機ペルオキシエステルとしては、具体的には、3,5,5-トリメチルヘキサノイルペルオキシド (1)、オクタノイルペルオキシド (2)、デカノイルペルオキシド (3)、ラウロイルペルオキシド (4)、こはく酸ペルオキシド

(5)、アセチルペルオキシド (6)、t-ブチルペルオキシ (2-エチルヘキサノエート) (7)、m-トルロイルペルオキシド (8)、ベンゾイルペルオキシド

(9)、t-ブチルペルオキシイソブチレート (10)、1,1-ビス (t-ブチルペルオキシ) 3,5,5-トリメチルシクロヘキサン (11)、1,1-ビス (t-ブチルペルオキシ) シクロヘキサン (12)、t-ブチルペルオキシマレイン酸 (13)、t-ブチルペルオキシラウレート (14)、t-ブチルペルオキシ-3,5,5-トリメチルシクロヘキサノエート (15)、シクロヘキサノンペルオキシド (16)、t-ブチルペルオキシイソプロピルカルボネート (17)、2,5-ジメチル-2,5-ジ (ベンゾイルペルオキシ) ヘキサン (18)、t-ブチルペルオキシアセテート (19)、2,2-ビス (t-ブチルペルオキシ) ブタン (20)、t-ブチルペルオキシベンゾエート (21)、n-ブチル-4,4-ビス (t-ブチルペルオキシ) バレレート (22)、ジ-t-ブチルペルオキシイソフタレート (23)、メチルエチルケトンペルオキシド (24)、 α, α' -ビス (t-ブチルペルオキシ) イソプロピル ベンゼン (25)、ジクミルペルオキシド (26)、2,5-ジメチル-2,5-ジ (t-ブチルペルオキシ) ヘキサン (27)、t-ブチルクミルペルオキシド (28)、ジイソプロピルベンゼンヒドロペルオキシド (29)、ジ-t-ブチルペルオキシド (30)、p-メンタンヒドロペルオキシド (31)、2,5-ジメチル-2,5-ジ (t-ブチルペルオキシ) ヘキシン-3 (32)、1,1,3,3-テトラメチルブチルヒドロペルオキシド (33)、2,5-ジメチルヘキサン-2,5-ジヒドロペルオキシド (34)、クメンヒドロペルオキシド (35)、t-ブチルヒドロペルオキシド (36) などが挙げられる。これらのうちでは特に (12) ~ (36) の化合物が好ましい。

【0035】このラジカル発生剤 (D) は、本発明における発泡性シート形成用組成物中に、上述したポリプロピレン系樹脂 (A) と架橋ポリプロピレン系樹脂 (B) とガラス繊維 (C) との合計量100重量部に対して通常、0.01~0.1重量部の割合で存在する。このラジカル発生剤 (D) の量が上記範囲内にあると、プロピレン系樹脂 (A) の分解と架橋度を適度の範囲にコントロールでき、熔融粘弾性の適切な架橋構造が達成され、

良好な独立気泡を有する発泡成形品が得られるため好ましい。

＜架橋助剤（E）＞上記のようなポリプロピレン系樹脂（A）を架橋するための架橋助剤（E）としては、具体的には、*p*-キノンジオキシム、*p,p'*-ジベンゾイルキノンジオキシム、*N*-メチル-*N*,4-ジニトロソアニリン、ニトロベンゼン、ジフェニルグアニジン、トリメチロールプロパン-*N,N'*- ω -フェニレンジマレイミド、ジビニルベンゼン（DVB）、トリアリルシアヌレート（TAIC）、トリアリルイソシアヌレート（TAIC）、エチレングリコールジメタクリレート、ジエチレングリコールジメタクリレート、ポリエチレングリコールジメタクリレート、トリメチロールプロパントリメタクリレート、アリルメタクリレートの如き多官能性メタクリレートモノマー、ビニルブチレートまたはビニルステアレートの如き多官能性ビニルモノマーが挙げられる。

【0036】上記のような架橋助剤（E）により、均一かつ緩やかな架橋反応が期待できる。特に、本発明においてはジビニルベンゼン（DVB）、トリアリルイソシアヌレート（TAIC）およびトリメチロールプロパン・トリメタクリレート（TMP/TMA）が好ましい。この架橋助剤（E）は、上記ポリプロピレン系樹脂（A）を主成分として含む発泡性シート成形用組成物中に、上述したポリプロピレン系樹脂（A）と架橋ポリプロピレン系樹脂（B）とガラス繊維（C）との合計量100重量部に対して0.1～5重量部、好ましくは0.3～2重量部の割合で存在することが望ましい。この架橋助剤（E）の量が上記範囲内にあると、プロピレン系樹脂（A）の架橋反応が良好に進行し、所望の架橋度が得られ、熔融粘弾性が十分に改良され、適度な発泡が行なわれるので好ましい。

＜発泡剤（F）＞発泡性シート成形用組成物中に用いられる発泡剤（F）は、常温で液体または固体であって加熱により分解して気体を発生する化学物質であり、ポリプロピレン系樹脂（A）（ポリプロピレン系樹脂）の融点以上の分解温度を有するものであれば特に限定はされないが、発泡性シート成形用組成物の成形温度より高い分解温度を有するものが更に好ましい。

【0037】このような発泡剤としては、アゾジカーボンアミド（ADCA）、アゾジカルボン酸バリウム、*N,N'*-ジニトロソペンタメチレンテトラミン、4,4'-オキシビス（ベンゼンスルホンヒドラジド）、ジフェニルスルホン-3,3'-ジスルホンヒドラジド、*p*-トルエンスルホンセミカルバジド、トリヒドラジノトリアジン、ピウレア、炭酸亜鉛などが挙げられる。これらの中では、ガス発生量が多く、ガス発生終了温度がポリプロピレン系樹脂（A）の熱劣化開始温度よりも充分低い、アゾジカーボンアミド（ADCA）、*N,N'*-ジニトロソペンタメチレンテトラミン、トリヒドラジノトリアジンが特に好ましい。

【0038】この発泡剤（F）は、本発明における発泡性シート成形用組成物中に、上述したポリプロピレン系樹脂（A）と架橋ポリプロピレン系樹脂（B）とガラス繊維（C）との合計量100重量部に対して1～5重量部、好ましくは、2～4重量部の割合で存在することが望ましい。この発泡剤（F）の量が上記範囲内にあると、発生するガスの量が適度であるために、厚み方向へ5～10倍の膨張が可能となり、しかも泡が均一の大きさで、かつ均一に分散する。また、架橋度を上げて発泡度を上げ過ぎると、シートは3次元方向に発泡し、天井用発泡基材として使用できなくなることがある。

【0039】本発明で用いられる発泡性シート成形用組成物は、上記のような各成分に加えて、各種の添加剤を含むことができる。たとえばポリプロピレン系樹脂（A）、架橋ポリプロピレン系樹脂（B）、ガラス繊維（C）、ラジカル発生剤（D）、架橋助剤（E）および発泡剤（F）を混練する際に、炭素原子数30以上の耐熱安定剤を、発泡性シート成形用組成物中に、0.05～1重量%、好ましくは0.1～0.5重量%添加すると、ポリマーラジカルの発生濃度を制御して架橋効率を高めるとともに、上記組成物を加熱し発泡させる際および発泡体の熱加工の際の酸化劣化を防止することができ、かつ、使用中の製品の耐熱老化性を高めることができるため、フェノール系耐熱安定剤及びリン系耐熱安定剤を使用することが好ましい。

【0040】このようなフェノール系耐熱安定剤としては、たとえば、*n*-オクタデシル-3-（4'-ヒドロキシ-3',5'-ジ-*t*-ブチルフェニル）プロピオネート、1,1,3-トリス（2-メチル-4-ヒドロキシ-5-*t*-ブチルフェニル）ブタン、1,3,5-トリス（4-*t*-ブチル-3-ヒドロキシ-2,6-ジメチルベンジル）-*s*-トリアジン-2,4,6-（1H,3H,5H）トリオン、1,3,5-トリメチル-2,4,6-トリス（3,5-ジ-*t*-ブチル-4-ヒドロキシフェニル）ベンジル、ベンゼン、1,3,5-トリス（3,5-ジ-*t*-ブチル-4'-ヒドロキシベンジル）-*s*-トリアジン-2,4,6-（1H,3H,5H）トリオン、テトラキス〔メチレン-3（3,5-ジ-*t*-ブチル-4-ヒドロキシフェニル）プロピオネート〕メタンなどが挙げられ、1種または2種以上組み合わせてもよい。

【0041】リン系耐熱安定剤としては、例えば、トリスノニルフェニルフォスファイト、トリス（モノ、ジノニルフェニル）フォスファイト、4,4'-ブチリデンビス（3-メチル-6-*t*-ブチル）トリデシルフォスファイト、ビス（2,6-ジ-*t*-ブチル-4-メチルフェニル）ペンタエリスリトール-ジフォスファイト、テトラキス（2,4-ジ-*t*-ブチルフェニル）4,4'-バイフェニレンジフォスファイト、2,2'-メチレンビス（4,6-ジ-*t*-ブチルフェニル）オクチルフォスファイト等が挙げられ、1種または2種以上組み合わせてもよい。

【0042】また、本発明では、これらのフェノール系

耐熱安定剤とリン系耐熱安定剤と組み合わせて用いてもよい。また発泡剤（F）に、発泡剤の二次凝集を防止する機能を有する添加剤を前もって混合しておけば、発泡剤（F）の発泡性シート形成用組成物中への分散性が向上し、粗大気泡のない良好な発泡体を得ることができる。このような添加剤には、金属石ケン類、界面活性剤類がある。具体的には、たとえばステアリン酸カルシウムなどのステアリン酸金属塩およびステアリンモノグリセライドのような、混練温度で固体である物質が好ましい。

【0043】また、発泡成形品は一般に白色を帯びた外観を呈するため、発泡成形品の末端などの色が目立つ場合、発泡性シート形成用組成物中にカーボンブラックなどの着色剤を添加することができる。

＜発泡性シート形成用組成物の調製＞上記のような発泡性シート形成用組成物を得るには、例えば、上記ポリプロピレン系樹脂（A）等のポリプロピレン系樹脂に、酸化防止剤、架橋助剤などを添加しヘンシェルミキサー等にて混合した後、2軸押出機にて180～210℃で熔融混練してペレット化した後、γ線を1～10KGyの量で照射して架橋ポリプロピレン系樹脂（B）を調製する。

【0044】次いで、別途準備したポリプロピレン系樹脂（A）と、上記架橋ポリプロピレン系樹脂（B）と、予め変性ポリプロピレンにて表面処理された所定量のガラス繊維（C）と、ラジカル発生剤（D）と架橋助剤（E）と発泡剤（F）とをヘンシェルミキサー等にて混合すればよい。

バックキング材

本発明においては、上記のような発泡性シート形成用組成物から得られた発泡性シートの片面にバックキング材が裏打ちされるが、好ましいバックキング材としては、たとえばウーリーナイロン、あるいはポリエチレンテレフタレート（PET）等のポリエステル、寒紗、ガラスクロスなどからなり、目付が15～100g/m²、好ましくは20～80g/m²である通気性の不織布および織布であって、発泡剤の分解時に熔融しない材料が挙げられる。

【0045】さらに、バックキング材としては、絞り成形等の成形加工で金型の形状に追従させるため、縦横の伸びが大きく、かつ縦横の伸縮性のバランスのとれた材料が好ましい。

表皮材

本発明で用いられる表皮材としては、具体的には、ポリエステル、ナイロン、ポリプロピレン等の不織布、ポリエステル、ナイロン、ポリプロピレン等からなる織布、天然繊維からなる織布などが挙げられる。上記不織布等の目付は、通常100～300g/m²である。また、これらの材料にポリウレタンフォーム、ポリエチレンフォーム、ポリプロピレンフォーム等の発泡体をラミネー

トした複合材料も表皮材として用いることができる。さらに、塩化ビニル樹脂、熱可塑性エラストマー等から製造されたレザーに織布等を裏打ちした複合材料、およびこのようなレザーにポリウレタンフォーム、ポリエチレンフォーム、ポリプロピレンフォーム等の発泡体をラミネートした複合材料も表皮材として用いることができる。

【0046】なお、上述した発泡性シートは発泡状態では熔融状態であり、織布、不織布、連続気泡発泡体とはアンカー効果により結合し、また、ポリプロピレンとは熱融着により結合するため、接着剤は必ずしも必要としない。

＜自動車用成形天井材の製造＞次に、上記のような発泡性シート形成用組成物を用いた、自動車用成形天井材の製造方法について説明する。

【0047】まず、発泡性シート形成用組成物をシート状に成形するには、上記のような各成分を含む発泡性シート形成用組成物をブラベンダーなどで混練した後、カレンダーロールでシート状に成形する方法、プレス成形機でシート化する方法、および押出機を用いて発泡性シート形成用組成物を混練した後Tダイまたは環状ダイを通してシート化する方法などが採用できる。これらのなかでは、最後の方法、つまりこの組成物を混練した後、発泡剤（F）の分解温度未満の温度でTダイから押し出して成形する方法は、エネルギー消費量、所要時間ともに少なく、シートの平面性や押出肌も良好であり好ましい。

【0048】発泡性シート形成用組成物をシート状とする際には、前述のように発泡剤（F）が分解しない温度で行なう必要があるが、具体的には発泡剤としてアゾジカーボンアミド（ADCA）を用いる場合には約160～190℃、好ましくは165～180℃で発泡性シート形成用組成物のシート化を行なうことが好ましい。この未発泡状態の発泡性シートの厚みは、0.5～1.5mm程度である。このような厚みの発泡性シートは、加熱され発泡した際に、厚みが3mm以上となる発泡シートが得られることが望ましい。

【0049】次に、上記のようにして得られた発泡性シートの片面に、上記バックキング材を従来公知の方法で裏打ち一体化する。たとえば、本発明においては、発泡性シート形成用組成物をシート状に押し出し、その直後の一對のシーティングロールに通すとともに、バックキング材をこの一對のシーティングロールに通すことにより、発泡性シートとバックキング材とをシーティングロールで圧着して一体化することができ、このような一体化方法は接着剤を特に必要としないので好ましい。

【0050】このようにバックキング材を発泡性シートに裏打ちしておくことにより、このシートの加熱軟化によるドローダウンを防止することができるとともに、発泡性シートを構成するポリプロピレン系樹脂（A）などを

シートの厚み方向に主として発泡させることができ、3倍以上の発泡倍率の成形品、特に5～10倍という高発泡倍率の成形品を得ることができる。

【0051】また、発泡シートは、その厚みが3mm以上となるのが好ましい。次に、このバックング材が裏打ち一体化された発泡性シートを加熱して所望形状に成形すると、ポリプロピレン系発泡成形品が得られる。この際には、当然発泡剤（F）の分解温度以上に加熱することが必要である。なお、本発明では、上記発泡性シート形成用組成物には架橋ポリプロピレン系樹脂（B）が配合されているから、特開平8-207068号公報に記載の方法と異なり、発泡性シートの発泡処理に先立ち、発泡性シートに予め、γ線などの電離性放射線を照射して、含まれるポリプロピレン系樹脂（A）の架橋を実施する必要がない。

【0052】発泡性シートを加熱して発泡させるには、以下のような方法がある。

- (1) 発熱体からの輻射熱を利用する方法。
- (2) 高周波誘導により加熱する方法。
- (3) オープンを用いて加熱する方法。
- (4) 熱風加熱する方法。

【0053】発泡性シートは主として厚さ方向に発泡するが、加熱により収縮する傾向があり、シート周囲をクランプしておく必要がある。発泡性シートは発泡が起こりつつあるか、あるいは発泡がほぼ完了したがなおシートが可塑性を保っている間に成形する。加工方法としては、プレス成形法が用いられる。表皮材は一般的にはポリエステルの不織布が用いられる。この表皮材は、発泡性シートが発泡した後、可塑状態にあるうちに、発泡性シートの上面に載置し、上下合わせの天井用金型を閉じて両者を積層一体化するとともに賦形する。金型は冷却水溝を設けておき、チラー等を使って冷却する。本発明の方法によれば、表皮材はヒーターによって加熱されることがないので、厚さと外観に変化がなく、特に綿毛状のシート、ピロード等の起毛しているシートあるいは植毛されたシートを表皮材として用いた場合であっても毛倒れすることがなく、風合いの優れた表皮面が得られる。

【0054】上下金型のクリアランスは発泡シートの発泡厚みプラス表皮材の厚みより1～2mm小さい位が適している。なお、発泡シートの末端のクリアランスを最小にすることにより、発泡樹脂を押し潰してトリミングが容易になる。＜自動車用成形天井材＞上記のようにして得られる表皮材と発泡シートとバックング材とが順に積層された本発明に係る自動車用成形天井材は、低比重のため軽量でしかも剛性が高く、かつ表皮材の表面状態が良好に保存されているので、表皮面の風合いに優れている。

【0055】

【発明の効果】本発明においては、ポリプロピレンペレ

ットに直接、上記のような少量で浸透性に優れたγ線を照射しており、このγ線が予め照射されたポリプロピレンなど（架橋ポリプロピレン系樹脂）を、シート成形に供するコンパウンドに少量ブレンドすることにより、空気雰囲気下においてもポリプロピレンの分解と架橋度がコントロールされた良発泡性の材料を得ており、自動車用成形天井材の製造時の大幅なコストダウンが可能であり、従来法により得られる発泡性シートと同等かそれ以上の発泡性能を有するシートが得られる。これに対して従来法では、バックング材が裏打ち一体化された発泡性シートに電子線を照射しており、大幅なエネルギーコストが必要である。

【0056】詳説すれば、本発明に係る自動車用成形天井材の製造方法によれば、発泡性シート形成用組成物には、上記ポリプロピレン系樹脂（A）、ポリプロピレン系樹脂（A）を特定量のγ線照射により予め架橋してなる架橋ポリプロピレン系樹脂（B）、ガラス繊維

（C）、ラジカル発生剤（D）、架橋助剤（E）および発泡剤（F）が含まれているため、この発泡性シート形成用組成物から発泡性シートを成形し、この発泡性シートの片面にバックング材を裏打ちして一体化した後は、発泡性シートに電離性放射線を照射してポリプロピレン系樹脂（A）の架橋反応を行う必要がなく、自動車用成形天井材の製造時のエネルギー効率が優れている。また、発泡時には、発泡性シートの縦方向および横方向への発泡による膨張が規制され、厚み方向に主として発泡膨張する。

【0057】したがって、発泡性シートを加熱することにより、大きさが均一で微細な独立気泡を有するポリプロピレン系発泡成形品を得ることができる。また得られた発泡成形品は、厚み方向に主として発泡してその発泡倍率が5～10倍になっているため、軽量で、剛性の高い成形天井が得られる。しかも、この成形天井材は、寸法安定性、音響特性、成形環境性、意匠性、表皮面の風合い、取り付け作業性およびリサイクル性に優れ、しかも、成形の自由度があり、安価である。

【0058】したがって、本発明に係る自動車用成形天井材は、軽量で剛性が高く、寸法安定性、音響特性、成形環境性、意匠性、取り付け作業性、リサイクル性および表皮面の風合いに優れ、しかも、成形の自由度があり、安価である。

【0059】

【実施例】以下、本発明を実施例により説明するが、本発明はこれらの実施例に限定されるものではない。なお、本実施例においては、ガラス繊維マスターバッチとして、長さ10mm、平均繊維径が13μmのガラス繊維70重量%に、無水マレイン酸をグラフト重合して得た変性ポリプロピレン（無水マレイン酸のグラフト量が変性ポリプロピレン重量に対して0.6重量%）30重量%を押出コーティングしたマスターバッチ（ガラス繊維

維含有量：70重量%、変性ポリプロピレン含量：30重量%）を用いた。

【0060】

【実施例1】プロピレン単独重合体（A）（MFR：25g/10分）60重合部と、MFRが2.0g/10分（MFR1）のプロピレン単独重合体パウダー100重量部に、フェノール系酸化防止剤（テトラキス-〔メチレン-3-(3',5'-ジ-*t*-ブチル-4'-ヒドロキシフェニル)プロピオネート〕メタン)を0.2重量部、リン系酸化防止剤（トリス〔2,4-ジ-*t*-ブチルフェニル〕フォスファイト)を0.2重量部、架橋助剤（トリアリルシアヌレート)0.5重量部を高速混合機（ヘンシェルミキサー）で混合した後、スクリー50mm径の2軸押出機を用いて200℃で熔融混合しペレット化したものに、 γ 線を4K Gy照射して得られた架橋ポリプロピレン（B-1）（MFR2：1.1g/10分）20重量部と、前記ガラス繊維マスターバッチ20重量部と、前記プロピレン単独重合体（A）と架橋ポリプロピレン（B-1）とガラス繊維マスターバッチの合計100重量部に対して、ラジカル発生剤として2,5-ジメチル-2,5-ジ(*t*-ブチルペルオキシ)ヘキシン-3を0.05重量部と、架橋助剤としてジビニルベンゼン（DVB）1.0重量部と、酸化防止剤としてテトラキス-〔メチレン-3-(3',5'-ジ-*t*-ブチル-4'-ヒドロキシフェニル)プロピオネート〕メタン0.1重量部と、ステアリン酸カルシウム0.1重量部と、発泡剤としてアゾジカーボンアミド（ADCA）3.0重量部とを高速混合機（ヘンシェルミキサー）で混合した。

【0061】次いで、この混合物をスクリー90mm径で1800mm幅のT-ダイシート成形機を用いて175℃の温度で0.8mm厚の未発泡の発泡性シートに成形した。そしてこの発泡性シートの片面に目付け30g/m²のポリエステル不織布からなるバックリング材を裏打ちした。次いで、この発泡シートをサイズ1500mm×1300mmにカットし、その四方をクランプしてバックリング材が下面になる状態で、遠赤外線ヒータにより発泡性シートを加熱した。ヒータの温度条件は上部ヒータの設定温度を400℃とし、またその反対側すなわちバックリング材側にある下部ヒータの設定温度を300℃にして加熱したところ75秒で発泡した。

【0062】得られた発泡シートは厚みが4.6mmで、発泡倍率が5.8倍であった。なお、フリー発泡状態の発泡シートの厚み、その発泡倍率およびセル形状は、次の要領で求めた。すなわち、発泡性シートの四方をクランプした後、上下ヒータで発泡性シートを加熱発泡させた。次いで、得たれた発泡シートを空気ファンにより強制急冷して固化した。そして、固化後の発泡シートの中央部の平均厚みを「フリー発泡状態の発泡シート厚み」とした。

【0063】この発泡シートの厚みを発泡させる前のシ

ート（発泡性シート）の厚みで割った値を「発泡シートの発泡倍率」とした。また、セル形状は上記発泡シート中央部の断面を目視で観察し、下記の状態で判定した。

◎：均一で細かい独立気泡状態である

○：やや不均一であるが独立気泡状態を維持している

△：部分的に連続気泡が見られ、セル径が大きい

×：独立気泡が少なく、セル径は不均一

さらに、表2には、本願実施例1に記載の天井材と、従来の発泡シート（特開平8-207068号公報の実施例に記載の発泡シート）とについて、曲げ剛性のたて（MD）・よこ（TD）の値の測定結果を示す。

【0064】測定は、加熱発泡後のシートをプレスして3.5mm厚にしたプレスシートを用いて、測定法：「ASTM D 790」に準拠して、曲げ試験（スパン間100mm、速度50mm/分）を実施した。結果を表1に示す。

【0065】

【実施例2】実施例1において、ポリプロピレン（A）の量を40重量部、架橋ポリプロピレン（B-1）の量を40重量部にしたこと以外は実施例1と同様にして発泡シートを作製した。結果を表1に示す。

【0066】

【実施例3】実施例1において、ポリプロピレン（A）の量を80重量部、ガラス繊維マスターバッチの量を0重量部にしたこと以外は実施例1と同様にして発泡シートを作製した。結果を表1に示す。

【0067】

【実施例4】実施例1において、架橋ポリプロピレン（B-1）作製時の γ 線照射量を8K Gyとしたこと以外は実施例1と同様にして発泡シートを作製した。結果を表1に示す。

【0068】

【比較例1】実施例1において、架橋ポリプロピレン（B-1）作製時の γ 線照射量を12K Gyとしたこと以外は、実施例1と同様にして発泡シートを作製した。結果を表1に示す。

【0069】

【比較例2】実施例1において、架橋ポリプロピレン（B-1）作製時の架橋助剤の量を0重量部としたこと以外は実施例1と同様にして発泡シートを作製した。結果を表1に示す。

【0070】

【比較例3】実施例4において、架橋ポリプロピレン（B-1）作製時の架橋助剤の量を1.5重量部としたこと以外は実施例4と同様にして発泡シートを作製した。結果を表1に示す。

【0071】

【比較例4】実施例4において、架橋ポリプロピレン（B-1）作製時の酸化防止剤の量として、フェノール系酸化防止剤（Irganox1010）0.05重量部、リン系

酸化防止剤 (Irgafos168) 0.05重量部としたこと以外は実施例4と同様にして発泡シートを作製した。

【0072】結果を表1に示す。

【0073】

【比較例5】実施例1において、架橋ポリプロピレン(B-1)作製時のプロピレン単独重合体パウダーの代わりに、MFRが2.0g/10分(MFR1)のプロピレン・エチレンブロック共重合体(エチレン含有量：

11.3重量%)を用いた以外は架橋ポリプロピレン(B-1)と同様の方法で架橋ポリプロピレン(B-2)を作製し、その架橋ポリプロピレン(B-2)を用いて実施例1と同様にして発泡シートを作製した。

【0074】結果を表1に示す。

【0075】

【表1】

表1		実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	比較例1	比較例2	比較例3	比較例4	比較例5
ポリプロピレン(A)	重量部	60	40	80	60	60	60	60	60	60
架橋ポリプロピレン(B-1)	重量部	20	40	20	20	20	20	20	20	20
架橋ポリプロピレン(B-2)	重量部									20
酸化防止剤	重量部	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.1	0.4
架橋助剤:TAIC	重量部	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0	1.5	0.5	0.5
γ線照射量	KGy	4	4	4	8	12	4	8	8	4
照射前 MFR:MFR1	g/10min	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
照射後 MFR:MFR2	g/10min	1.1	1.1	1.1	0.7	0.3	4.5	0.1	0.2	0.2
MFR2/MFR1	—	0.55	0.55	0.55	0.35	0.15	2.25	0.05	0.10	0.10
ガラス繊維マスターバッチ(C)	重量部	20	20	0	20	20	20	20	20	20
ガラス繊維含有量	重量部	14	14	0	14	14	14	14	14	14
発泡性シート厚み	mm	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
フリー発泡倍率	倍	5.8	6.3	6.5	6.2	4.8	3.8	4.2	4.1	4.5
セル形状	—	○	◎	◎	○	△	×	×	△	△

【0076】

【表2】

表2		実施例1 の天井材		従来の発 泡シート を用いた 天井材
<曲げ剛性> *				
最大荷重 (N)	23℃	MD	67	69
		TD	50	38
	80℃	MD	29	27
		TD	22	16

* 加熱発泡後のシートを3.5mm厚にプレスした
シートの曲げ試験(スパン間100mm、速度50mm
/分)を実施

フロントページの続き

(51)Int. Cl. 7

B 2 9 K 105:16

識別記号

F I

B 2 9 K 105:16

テーマコード(参考)

Fターム(参考) 3D023 BA01 BA03 BA04 BB03 BB21
BC01 BD01 BE04 BE22 BE31
4F208 AA11 AB02 AB03 AB04 AB06
AB25 AB26 AC03 AG03 AH18
AR12 MA05 MB01 MB22 MC03
MG05 MG13 MG22 MH06